بررسی کار آپی انسولین انسانی: استفاده‌ از روش کلامپ با سطح ثابت قند خون برای مقایسه
دو نوع مختلف تجاری انسولین انسانی

علیرضا استقامتی، مهران عباسی، عباس پوسفی‌زاده

چکیده
مقدمه: هدف این مطالعه مقایسه کارآیی انسولین رگولار تولیدی شرکت دارویی اکسیر که در ایران استفاده می‌شود با اکتراید Novo Nordisk محصول شرکت Beksar به روش کلامپ با قند خون ثابت است. این روش در ایران برای اولین بار در این مطالعه پیکار گزشته شده است.

روش‌ها: آزمون کلامپ با قند خون ثابت با دو نوع انسولین مذکور در مطالعه ای تصادفی، دو سرعت و متقاطع روتی داوطلب مرد سالم انجام شد. داده‌ها ۲ ساعت آزمایش با تزریق هرم‌مان مفاصل ثابت از پیش تعیین شده انسولین و مقدار معنی‌دار گلگر با هدف ثبت قند خون، تعیین شد.

پایتخت: نتایج بارزی بین تبادل‌های قند و عملکرد انسولین اکسیر و Novo Nordisk با توجه به میزان قند تزریق شده و در طی ۲ ساعت مطالعه مشابه بود.

نتیجه‌گیری: کارآپی و فراهمی زیستی انسولین انسانی اکسیر و اکتراید در طی ۲ ساعت مطالعه مشابه بود.

واژگان کلیدی: روش کلامپ با قند خون ثابت، نمودار کارآپی در طول زمان، فراهمی انسولین انسانی رگولار

1- مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، بیمارستان امام خمینی (ره). دانشگاه علوم پزشکی تهران

*نشانی: تهران، انتهای بلوار کشاورز، مجمع بیمارستانی امام خمینی (ره) بیمارستان ولی عصر، مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم. esteghamati@tums.ac.ir

تلفن: ۸۹۱۱۱۱۱۱۶۵۷۶/پست الکترونیک: ۸۹۱۱۱۱۱۱۱۶۵۷۶/پست الکترونیک: ۸۹۱۱۱۱۱۱۱۱۶۵۷۶

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۰/۱۸
تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۱۸
روش کلیمی به سطح ثابت قند خون شویده روزیام و دقیق برای تخمین حساسیت باندی سیستم انسولین در این شیوه اثر متقابل باندی سیستم انسولین گرفته گردید و در دو جهت اندازه‌گیری قند خون روزیام و عضوی و مصرف عمکردی و فراهم‌کردن زیستی انسولین با تهیه مقدار قند مورد نیاز برای الگوی انسولین جلوگیری شده در طول زمان قابل ارزیابی است [4] با استفاده از دقت و قابلیت تکرار این آزمایش در تیم آزمایش‌های مختلف انسولین با بافت کلیمی به سطح ثابت قند خون روزیام برای مطالعه حساسیت باندی با ترکیبات مختلف انسولین و مطالعه کارایی و دوام‌بندی داروی انسولین‌های مختلف است [6].

1. مراحلی پیش از مطالعه از این شیوه در ایران برای مقایسه تکیهای انسولین انسولین را ارزیابی شرکت داروی الکیری که صرف در ایران راای و انتخاب دیده‌کاری و به ترتیب ترکیبات انسولین‌های و ب نام‌های می‌شود، استفاده نمودیم. ما عمکردی و فراهم‌کردن این روش انسولین را نیز با استفاده میزان توان آن در بالابردن نیاز به قند خونی (CEM و انسولین ارزیابی نمودیم.

روش‌ها

دایت‌های و تحقیق مطالعه: این مطالعه تصادفی دوسکوک مقاطع دایت بیمارستان عمومی تهران که مهم‌ترین جبهه‌های تجهیزات وارونس و بخش مراقبت‌های ویژه می‌باشد انجام شد. نمونه‌گیری ۳۰۰ نفر از سالمندی و در مطالعه شرکت نمودند. آنها باردار، مهربان و خانوادگی دیابت نداشتند. از دایت‌های خواندگی دیابت نداشتند. از دایت‌های خواننده‌های دیابتی، و بهبود و خلق کننده غذایی حاوی حداقل ۲۰۰ گرم کربوهیدرات در روز داشته‌اند و از انتخاب غذایی دیابت دیابت و غیر معنی‌بردار بربلاسکی پلیسیکی مورد استفاده، اضافه‌گردید. میزان تجویز انسولین بر اساس مقدار برابر قند خون روزیام در ثانیه ۱۰ دقیقه به مقدار ۶۰ میلی واحد در دیفیژن برابر هر متر مربع

1 Antecubital veins
2 Syringe pumps
3 Heat lamp
4 Serum immuno-reactive insulin (IRI)

5 Euglycemic clamp technique
6 Action profile
7 Bioavailability
8 Actrapid HM® produced by Novo Nordisk
سطح بدین داولطلب رسانیده و تا پایان مطالعه ادامه داده شد. محلول فکس تحت ۱ میلی گرم گلکوز در میلی لیتر بوی و ۲ میلی گرم گلکوز در دمای ۷۸ درجه سانتی‌گراد ثبات نشان داد. ترتیب ترکیبات KCL و آنزیم ۸۰ درصدی محلول افزوده شد. ترکیب ترکیبات ۴ دقیقه از آغاز تجویز آنسولین به میزان ۲ میلی گرم در دمای ۷۸ درجه سانتی‌گراد و در شرایط آزمایش تحت نظر بود. پس از آن ۵ دقیقه میزان تجویز شده بر اساس فرمول دیوژنو و همکاران برای ثبت قرن دو داده‌ها به روش تجزیه‌بندی پروپان بر اساس فرمول زیر تغییرات ذکر شده می‌باشد:

\[ Si = (BW \times PF)/Ge ((Gb/Gi) \times (Fmi-1 \times Smi-2)) \]

که در آن سرعت تجویز قرن با دن دن تجهیزات Si ساخته شده، یک پی بینی از Gb، وزن داولطلب (گلکوز)، PF، تایم کیو، BW، وزن داولطلب، (گلکوز) و یک تایم کیو به ترتیب جنگلگی گلکوز در میلی لیتر در ساعت، تبیین می‌کند. Gb گلول و در میلی لیتر (گلکوز) در (گلکوز) در میلی لیتر، تجویز شده در ساعت ۱۱ میلی گرم در میلی لیتر، به جهت ۱۱ میلی گرم در میلی لیتر، به جهت ۱۱ میلی گرم در میلی لیتر، به جهت ۱۱ M-S-0.19 (Gn-Gn-۱/۴)

که در آن M بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن میلی گرم در در شرایط آزمایش تحت ۲ میلی گرم در ساعت دیده می‌شود. جانبی قوانین پزشکی بوده.

کیفیت قرن: میزان تجویز پژوهش منشا نیاز براساس

\[ \text{FV} = \text{BW} \times \text{PF} \times (\text{Gb} / \text{Gi}) \times (\text{Fmi} - 1) \times (\text{Smi} - 2) \]

که در آن سرعت تجویز قرن با دن دن تجهیزات Si ساخته شده، یک پی بینی از Gb، وزن داولطلب (گلکوز)، PF، تایم کیو، BW، وزن داولطلب، (گلکوز) و یک تایم کیو به ترتیب جنگلگی گلکوز در میلی لیتر در ساعت، تبیین می‌کند. Gb گلول و در میلی لیتر (گلکوز) در (گلکوز) در میلی لیتر، تجویز شده در ساعت ۱۱ میلی گرم در میلی لیتر، به جهت ۱۱ M-S-0.19 (Gn-Gn-۱/۴)

که در آن M بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن میلی گرم در در شرایط آزمایش تحت ۲ میلی گرم در ساعت دیده می‌شود. جانبی قوانین پزشکی بوده.


\[ \text{FV} = \text{BW} \times \text{PF} \times (\text{Gb} / \text{Gi}) \times (\text{Fmi} - 1) \times (\text{Smi} - 2) \]

که در آن سرعت تجویز قرن با دن دن تجهیزات Si ساخته شده، یک پی بینی از Gb، وزن داولطلب (گلکوز)، PF، تایم کیو، BW، وزن داولطلب، (گلکوز) و یک تایم کیو به ترتیب جنگلگی گلکوز در میلی لیتر در ساعت، تبیین می‌کند. Gb گلول و در میلی لیتر (گلکوز) در (گلکوز) در میلی لیتر، تجویز شده در ساعت ۱۱ میلی گرم در میلی لیتر، به جهت ۱۱ M-S-0.19 (Gn-Gn-۱/۴)

که در آن M بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن میلی گرم در در شرایط آزمایش تحت ۲ میلی گرم در ساعت دیده می‌شود. جانبی قوانین پزشکی بوده.


\[ \text{FV} = \text{BW} \times \text{PF} \times (\text{Gb} / \text{Gi}) \times (\text{Fmi} - 1) \times (\text{Smi} - 2) \]

که در آن S بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن میلی گرم در در شرایط آزمایش تحت ۲ میلی گرم در ساعت دیده می‌شود. جانبی قوانین پزشکی بوده.


\[ \text{FV} = \text{BW} \times \text{PF} \times (\text{Gb} / \text{Gi}) \times (\text{Fmi} - 1) \times (\text{Smi} - 2) \]

که در آن S بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن M بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام ترکیب شده است. ممکن است آن M بر اوردی از مصرف قرن بدن (میلی گرم در دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن)، S، قرن تام T Test

\[ \text{ANOVA} \]

1 The metabolic clearance rate of glucose (MCRg)

2 Metabolic clearance rate of insulin (MCRi)

3 Paired T Test

4 Independent Sample T Test

5 ANOVA

6 Hypokalemia

7 Glucose kinetics

8 Total glucose disposal

9 Metabolic glucose consumption (M)
نمودار 1 - متوسط میزان تزریق قند در هر دوره 10 دقیقه ای

نمودار 2 - میزان پاکسازی قند بدن

ما می‌توانیم نتایج را برای مورد آزمایش و پیشرفت زمان آزمایش به عنوان عامل ثابت در بین میزان MCRg در قرنطینه‌ای که شاخص‌های کیتنتیک گلورک موثر نبودند. غلظت انسولین خون بطور معیار داری مربوط به آزمایش‌های در انواع مختلف یکسان بود.

\[59.6 \pm 22.5 \text{ mg/kg} \]

\[\text{MCR}_{\text{Rg}} \]
نمودار ۳- سطح انزولین در طول مطالعه سطح انزولین خون واضح‌اً به نسبت مقادیر پایه‌ای با هر دو نوع انزولین بطور مشابه بطور معنی‌دار افزایش یافت.

نمودار ۴- سطح پپتید C در آغاز و پایان مطالعه سطح پپتید C بطور معنی‌داری با هر دو نوع انزولین بطور معنی‌دار کاهش یافت.
بحث

در روش کلامب با قند خون نیست، از آنجا که تولید درونی گلوبوز باعث سطح بالای انسولین خارجی می‌شود، میزان نیاز به تزریق قند برای با میزان قند متفاوت شده بیان ها از طریق سیستم‌های وابسته و غیر وابسته به انسولین است [11]. در حالی که مربوط سیران پیدای C که نیز حاکی از معماری داخلی انسولین است، میزان پاکاکسی قند و میزان پاکاکسی انسولین بدن که می‌توان آن را میزان پاکاکسی انسولین خارجی در نظر گرفت، در برادرانه اطلاعاتی درباره فراهم ریزی و واکنش منتفی با انسولین خارجی است که بر اساس یک می‌توان نمودار فعالیت انسولین خارجی تجربه شده در یک زمان را تعیین نمود [12]. در این مطالعه انسولین اسانی اسکلت دارویی اکسیر نمودار فعالیت-زن می‌شود ترکیب انسولین استاندارد که جامعه داشته و تفاوت بارزی بین کیتیک تکانش انسولین قد تری نشده شده است و میزان پاکاکسی C قند، فلج انسولین پلاسمایی، فلج انسولین پلاسمایی پیتید و میزان پاکاکسی انسولین بین این دو ترکیب انسولین وجود نداشت. مقدار فلج انسولین پلاسمایی و میزان تام تزریقات قند در این مطالعه مشابه مطالعات دیگر است که نشان از دقت این روش دارد. بر اساس مقدار این پیتید هر دو ترکیب انسولین مورد مطالعه میزان ترشح داخلی

شکل 1- صفحه اصلی نرم افزار مورد استفاده: این نرم افزار بطور اختصاصی برای محاسبه میزان انفیوزیون گلوبوز طراحی شد.
نتیجه‌گیری
روش کلامب با قند خون تابیت در ایران در این مطالعه برای اولین بار در نواحی شدید میزان مصرف مشابه قند در آزمایش با انسولین اکسیر و انسولین معیار اکثریتی نشان دهنده فراهمی زیستی مشابه و کارآیی یکسان آنها حداکثر در طول مدت مطالعه است.

مأخذ
3. Stumvoll M; Wahl HG; Loblein K; Becker R; Volk A; Renn W; Jacob S; Haring H. A novel use of the hyperinsulinemic-euglycemic clamp technique to estimate insulin sensitivity of systemic lipolysis. Horm Metab Res 2001; 33: 89-95.